

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑫ 公開特許公報(A)

平1-152314

⑬ Int. Cl.⁴

G 01 D 5/249

識別記号

庁内整理番号

J-8104-2F

⑭ 公開 平成1年(1989)6月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 アブソリュートエンコーダ

⑯ 特 願 昭62-312474

⑰ 出 願 昭62(1987)12月10日

⑱ 発 明 者 大 野 康 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会
社大井製作所内

⑲ 発 明 者 金 田 安 司 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会
社大井製作所内

⑳ 発 明 者 服 部 徹 夫 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会
社大井製作所内

㉑ 発 明 者 石 坂 祥 司 東京都品川区西大井1丁目6番3号 日本光学工業株式会
社大井製作所内

㉒ 出 願 人 株 式 会 社 ニ コ ン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

㉓ 代 理 人 弁 理 士 渡 辺 隆 男

明 細 書

1. 発明の名称

アブソリュートエンコーダ

2. 特許請求の範囲

符号板に形成したアブソリュートパターンを複数の検出器によって読取り、前記符号板と前記検出器との相対移動方向での絶対位置を検出するようにしたアブソリュートエンコーダにおいて、

前記複数の検出器を前記相対移動方向へ配設すると共に、前記アブソリュートパターンを前記検出器の数に応じたトラックパターンとしたことを特徴とするアブソリュートエンコーダ。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

この発明はアブソリュートエンコーダに関するものである。

(発明の背景)

従来のアブソリュートエンコーダとしては、光学式、磁気式等のものが知られているが、2°の分解能を有するアブソリュートエンコーダには、

符号板のアブソリュートパターンとしてn本以上のトラックが必要で、第2図に示したように、符号板が円板型であれば、半径方向に複数のトラックが必要である。第2図(a)は符号板8の平面図、第2図(b)はエンコーダの概略側面図であり、符号板8にはアブソリュートパターン9を形成する4本の同心円状のトラックが形成され、各トラックに対応させて4つの検出器10、11、12、13が配設されている。なお、第2図(b)で14は符号板8の回転軸である。

また、第4図(a)、(b)、(c)、(d)に検出器10、11、12、13からそれぞれ得られる信号を波形整形した矩形波を示す。符号板8の任意の回転位置にて得られる矩形波の組み合わせが第4図(e)に示した十六進数に対応しており、符号板8の回転位置がアブソリュートに検出できる。

従って、分解能を上げようとするれば、トラックの数(検出器の数)を増やさなければならず、その結果、符号板の径が大きくならざるをえない。

また、符号板が円筒型や平板型のもものでは測定方向に直交する方向(幅)が大きくなってしまふ。さらに、 n 本のトラック間の位相関係の調整に煩わしさがある。

(発明の目的)

本発明はこれらの欠点を解決し小型かつ調整の容易なアブソリュートエンコーダを得ることを目的とする。

(発明の概要)

本発明は、符号板に形成したアブソリュートパターンを複数の検出器によって読取り、前記符号板と前記検出器との相対移動方向での絶対位置を検出するようにしたアブソリュートエンコーダにおいて、前記複数の検出器を前記相対移動方向へ一列に配設すると共に、前記アブソリュートパターンを前記検出器の数に応じた 2^n トラックパターンとしたことを特徴とするアブソリュートエンコーダである。

2^n のアブソリュートパターンを作るためには、 2^n 個の“0”と“1”のパルス列の組み合わせ

同じ組み合わせの信号が生じないように、その配列が決められている。すなわち、透明を1、不透明を0で表わせば、第1図のアブソリュートパターン2の配列(アブソリュートコード)は、0000110101111001である。

従って、受光素子3aを 2^0 、受光素子4aを 2^1 、受光素子5aを 2^2 、受光素子6aを 2^3 にそれぞれ対応させることで、4ビットのアブソリュート信号が得られることになる。

なお、第1図(b)の符号3b、4b、5b、6bは受光素子3a、4a、5a、6aにそれぞれ対応する光源、符号7は符号円板2の回転軸を示している。

このような構造であるから、回転軸7を回転することで4つの光源3b、4b、5b、6bと4つの受光素子3a、4a、5a、6aとに対して符号円板1を回転させると、受光素子3a、4a、5a、6aからは、対応する光源との間にアブソリュートパターン2の透明領域があるか不透明領域があるかによってレベルの異なる信号が得られ、

を順番にコンピュータにより発生させ、それを n 個のセンサーで読み取った時、このアブソリュートエンコーダを一回転させた中で、 n 個のセンサーから同じ出力パターンが出ないように、 $2^n/n$ 個のパターンの組み合わせからコンピュータが選択するようになせばよい。

(実施例)

第1図(a)、(b)は本発明を光電式のアブソリュートエンコーダに適用した場合の実施例を示す図であって、第1図(a)は符号円板の平面図、第1図(b)は第1図(a)のA矢視側面図である。

符号円板1には、円周方向に一列にアブソリュートパターン2が形成されている。アブソリュートパターン2は、円周を16分割し、各分割領域を透明領域もしくは不透明領域にして形成されるのであるが、第1図(b)に示したように、符号板1の円周方向へ、連続した4つの分割領域に対応させて配設した4つの受光素子3a、4a、5a、6aから、符号円板1の一回転にわたって

それらの信号を周知の如く波形成形することによって第3図の如き矩形信号が得られる。第3図(a)は 2^0 (受光素子3aの出力による)、第3図(b)は 2^1 (受光素子4aの出力による)、第3図(c)は 2^2 (受光素子5aの出力による)、第3図(d)は 2^3 (受光素子6aの出力による)を示しており、第3図(e)で示された十六進数が、 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3 の組み合わせに対応するものである。

従って、第3図の矩形波をそのまま数値化すると、15の十六進数列となるが、符号円板1を1回転した場合、1ヶ所として同じ組み合わせが現われないので、アブソリュートエンコーダが構成されることになる。

次に、アブソリュートパターンの配列の決定手法につき説明する。ビット数が少ないときは、順次試行錯誤で行なっても良いが、ビット数が大きくなると、コンピュータにより演算させる必要がある。上述の4ビットの場合で説明すると、例えば、各ビットが0の場合は必ずあるから、まず、

0、0、0、0を考え、0が5つ連続すると、同じ組み合わせが連続して生じてしまうことになるから、0が4つ続いた後には必ず1がくると考える。このようにして、順次0か1を追加していき、同じ組み合わせが生じないように調整していけばよい。

このようにしてコンピュータに演算させた結果を第5図(a)、(b)、(c)、(d)として示す。第5図(a)は5ビット、すなわち $n=5$ の場合のアブソリュートコードであり、第5図(b)は6ビットすなわち、 $n=6$ の場合のアブソリュートコードであり、第5図(c)は8ビット、すなわち $n=8$ の場合のアブソリュートコードであり、第5図(d)は10ビット、すなわち $n=10$ の場合のアブソリュートコードである。

第5図(b)、(c)、(d)のアブソリュートコードは、前(上)行の最後のビットが次(下)行の初めのビットにつながって構成される。そして、このアブソリュートコードをロータリーエンコードに用いる場合には、最下行の最後のビットが1行の最初のビットに連続するようにな

す。

以上述べた実施例は、回転位置を読み取るためのアブソリュートエンコードを主として考えていたが、全く同様に直線位置を読み取るためのアブソリュートエンコードに用いることもできる。その場合には上述の如き¹トラックのアブソリュートパターンを符号板の相対移動方向へ直線的に形成するようになせば良い。

さらに、以上の説明では、符号板に透明領域と不透明領域とからなるアブソリュートパターンを形成した透過型の光電式エンコードの例を上げたが、透明領域を反射領域、不透明領域を吸光領域に対応させ反射型の光電式エンコードとすることができるとばかりでなく、透明領域を磁石のある部分、不透明領域を磁石のない部分に対応させることで磁気式のエンコードとすることもできる。

また、以上の説明では、受光素子や磁気検出素子等の検出器を連続した分割領域に対応させて設ける例を上げたが、パターンが細かくなって連続した分割領域に検出器を配設することが物理的に

難しい場合には、アブソリュートパターンを工夫することによって、分割領域に1つ置きに対応させて検出器を配設することができ、また、その他の配置も可能である。一例として、分割領域に1つ置きに対応させて検出器を配設できるアブソリュートパターンに対応したアブソリュートコードを示す。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、アブソリュートパターンを¹トラックパターンとすることができるので、いわゆるインクリメンタル型のエンコードとほとんど、大きさに差のないアブソリュートエンコードができるばかりでなく、軽量化と大幅なコストダウンのできるアブソリュートエンコードを得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)は本発明の第1実施例の光電式アブソリュートエンコードを示す図、第2図(a)、(b)は従来の光電式アブソリュートエンコードを示す図、第3図は第1図(a)、

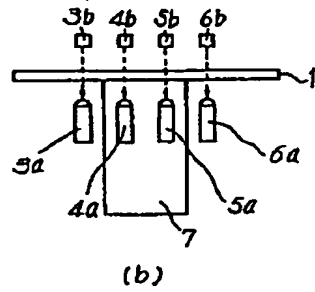
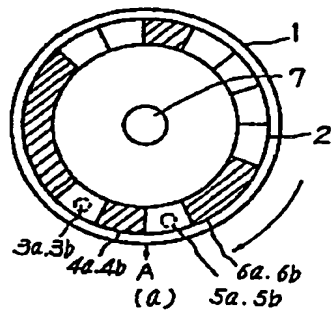
(b)の構成により得られる矩形波の組を示す波形図、第4図は第2図(a)、(b)の構成により得られる矩形波の組を示す波形図、第5図(a)、(b)、(c)、(d)は異なるビット数のアブソリュート信号を得るためのアブソリュートパターンを決定するアブソリュートコードの例を示す図、第6図はアブソリュートコードの他の例を示す図、である。

(主要部分の符号の説明)

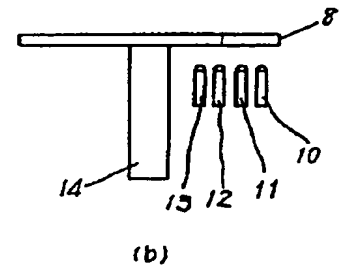
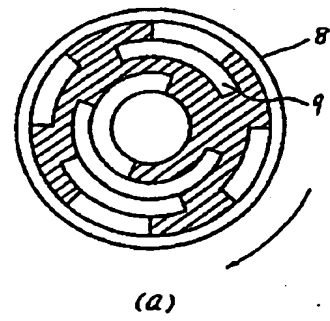
1…符号円板、 2…アブソリュートパターン、
3a、4a、5a、6a…受光素子。

出願人 日本光学工業株式会社

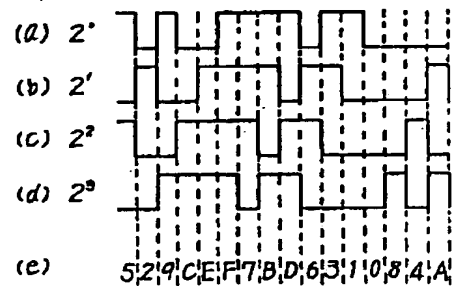
代理人 渡辺 隆 男



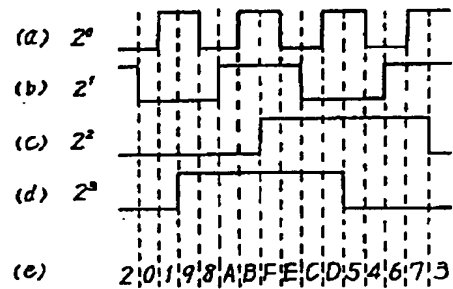
第 1 図



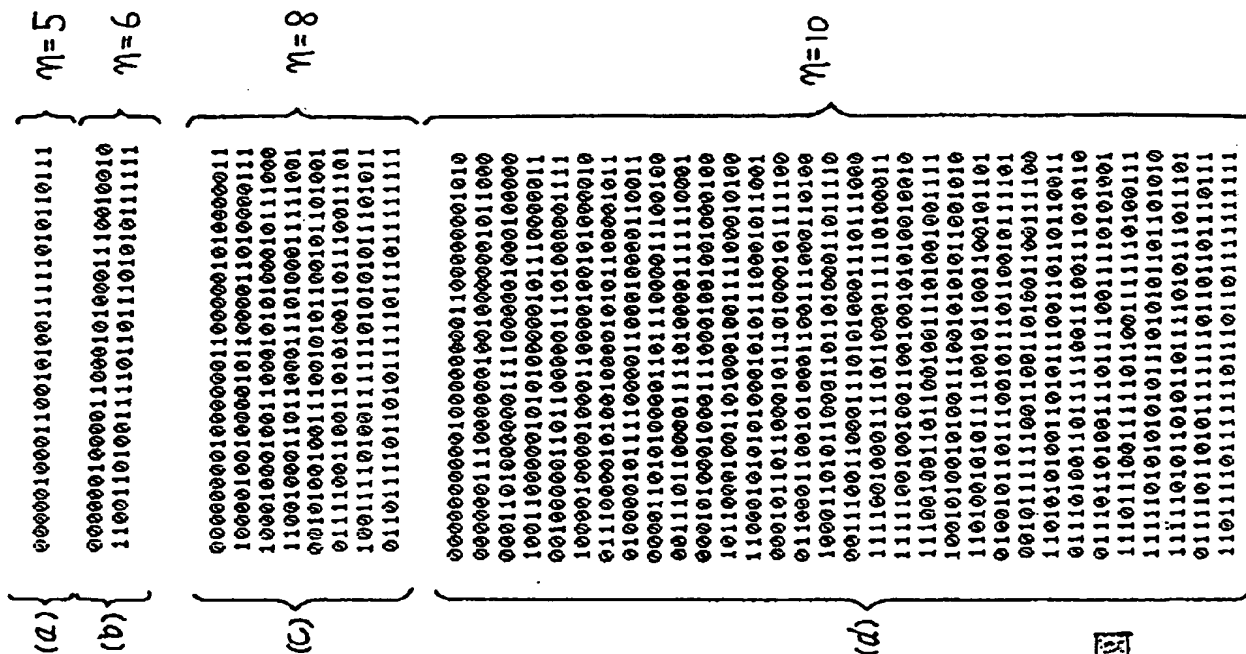
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

```

0100010000010100000001000000000101001000100001000000011000001000
0100000101101000110000000001100010001101000000011011000010010000
000110111000010000000000110111000110100000110000110001001000001110
001110000101000001110010100011000000111100010001101000001111011
000010010000011110111000010000000111011100011010001100110011000
1001001101001001100010010011110110100000000100111101101100001001
0110100110111000000101100101101110000001011110001011100010010111
000110111000100101111100001100010010111011100001010100111110101
0001100011001110010100011010110011110010000110101110010100110001
1010111001110110000110101110110101110000101011101111010100011011
1110101001110010001101100110110100100111001001101111000001110110
001011110010011101101100111100010011011011011110001100110110111
11010010001101101111111000101100010111111000110110101001011111
00110110111001111101001101111010001111100011111000100111111101
01101001001111111011111010001111110111110111100001111001111
01111100111111111101111110010110111101001111101111110110111

```

第 6 図

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 1 区分
 【発行日】平成 6 年（1994）8 月 5 日

【公開番号】特開平 1-152314
 【公開日】平成 1 年（1989）6 月 14 日
 【年通号数】公開特許公報 1-1524
 【出願番号】特願昭 62-312474
 【国際特許分類第 5 版】
 G01D 5/249 J 7269-2F

手 続 補 正 書

平成 6 年 2 月 7 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

昭和 62 年 特許願 第 312474 号

2. 発明の名称

アブソリュートエンコーダ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号

名称 (411) 株式会社ニコン

代表者 取締役社長 小 野 茂 夫

4. 代理人

住所 〒140 東京都品川区西大井 1 丁目 6 番 3 号

株式会社ニコン 大井製作所内

氏名 (7818) 弁護士 渡 辺 隆 男

電話 (3773) 1111 (代)

5. 補正の対象

明細書

6. 補正の内容

- (1) 「特許請求の範囲」を別紙の通り訂正する。
- (2) 明細書第 3 頁第 16 行目～同頁第 17 行目の「パターンとしたこと」を「パターンとし、演算検出器は、前記 1 トラックパターンに対して連続させずに、所定間隔離して配置したこと」に訂正する。
- (3) 同第 6 頁第 11 行目の「15」を「16」に訂正する。
- (4) 同第 9 頁第 6 行目～同頁第 7 行目の「コードを示す。」を「コードを第 6 図に示す。なお、他の配置の例として、分割領域に 2 つ置き、3 つ置き又はそれ以上に配置しても良い。」に訂正する。
- (5) 同第 9 頁第 15 行目の「得ることができる。」を「得ることができる。さらに、検出器を所定間隔離すことにより、細かいパターンにも対応できる。」に訂正する。

以上

別紙

2. 特許請求の範囲

- 「1. 符号板に形成したアブソリュートパターンを複数の検出器によって検取り、前記符号板と前記検出器との相対移動方向での絶対位置を検出するようにしたアブソリュートエンコードにおいて、前記複数の検出器を前記相対移動方向へ配設すると共に、前記アブソリュートパターンを前記検出器の数に応じた1トラックパターンとし、前記検出器は、前記1トラックパターンに対して連続せずに、所定間隔隔して配置したことを特徴とするアブソリュートエンコード。」